

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-305742

(43)公開日 平成7年(1995)11月21日

(51) Int.Cl.⁶
F 16 F 15/08

識別記号 庁内整理番号
B 9138-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L. (全 8 頁)

(22)出願日 平成6年(1994)5月12日

(71)出願人 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 井手 幸信
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

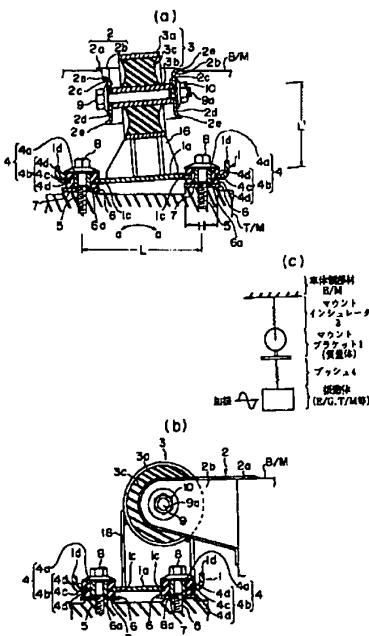
(74)代理人 弁理士 森 哲也 (外2名)

(54) 【発明の名称】 防振取付構造

(57) 【要約】

【目的】機関や変速機等の振動体を車体側部材に取付けるにあたり、その取付けに使用されるマウントブラケットを二つの防振部材の弾性力や減衰力が作用する質量体とみなして、確実な二重防振効果を得ながらコストを低減可能とする。

【構成】マウントブラケット1と振動体である変速機T/Mとの間をブッシュ4で連結し且つ当該マウントブラケット1と車体側部材B/Mに溶接固定された車体側部材B/Mを介して車体側部材B/Mと車体側部材A/Mとの間にマウントインシレータ3で連結して二重防振構造とし、ブッシュ4による連結スパンLをマウントインレータ3による連結スパンL'より大きくすることで当該ブッシュ4への振動入力を小さくして、その弾性係数や減衰係数による変速機T/Mの特定振動入力周波数に対する防振効果を確保可能とすると共に、ブッシュ4と変速機T/Mとの間には金属製ワッシャ6を介装して十分な座面面積と強度を確保可能とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 機関や変速機等の振動体を車体側部材に取付けるにあたり、外筒部材の内側に弹性体を介して内筒部材を設けたマウント部材を用いて、外筒部材を振動体に取付けると共に内筒部材を車体側部材に取付けて、当該振動体の振動入力が前記弹性体を介して車体側部材に伝達され、その車体側部材への振動入力を抑制防止する防振取付構造において、前記振動体と前記外筒部材との間に弹性体からなるブッシュを介装し、前記外筒部材を質量体として、前記振動体から車体側部材への所定周波数以上の振動入力を抑制防止する共振系を形成したことを特徴とする防振取付構造。

【請求項2】 前記ブッシュによる振動体と外筒部材との間の連結箇所が2以上で、それらの距離が最小となる連結箇所の並び方向と、前記車体側部材と内筒部材との連結方向とが異なるとき、前記振動体と内筒部材との連結距離を小さく設定したことを特徴とする請求項1に記載の防振取付構造。

【請求項3】 前記ブッシュと振動体との連結箇所に、間座を介装したことを特徴とする請求項1又は2に記載の防振取付構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自身が振動する振動体を車体側部材に取付けるにあたり、当該振動体の振動入力が車体側部材に伝達されることを抑制可能な防振取付構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 エンジン（以下、E/Gとも記す）やトランスマッision（以下、T/Mとも記す）を車体に搭載するにあたり、これらの振動発生体（以下、単に振動体或いは加振体とも記す）を車体構成部材（以下、単に車体側部材とも記す）に直接的且つリジッドに連結してしまったのでは、その振動入力が車体側部材を通じて、例えば車室内にまで騒音や振動として伝達されてしまい、所謂居住性が低下してしまう。そこで、このような振動体を車体側部材に取付ける際には、この振動入力を抑制防止する構造としなければならない。

【0003】 図3は、前記振動体のうち、所謂横置きエンジンに直結された横置きトランスマッisionを車体側にマウントするための従来の防振取付構造の一例を示すものである。この防振取付構造では、振動体側のマウントプラケット101と車体側のマウントプラケット102とが用いられているが、このうち振動体側マウントプラケット101についてまず説明すると、振動体（トランスマッision）T/Mに直接的に取付けられる平板状の基体101aからマウントインシュレータ取付部101bが突設されていて、このマウントインシュレータ取付部101bに、マウントインシュレータ103と呼ばれる防振部材の金属製外筒103aが溶接等により固定

されている。このマウントインシュレータ103は、前述の外筒103aと、それに同軸に配設され且つ当該外筒103aより長い金属製内筒103bと、両筒103a、103b間に固定された高ロスファクターのゴム部材103cとから構成されている。一方、前記車体側マウントプラケット102は、車体側部材B/Mに直接的に取付られる平板状の基体102aから、互いに対向する二つのブッシュ取付部102bが突設されていて、この各ブッシュ取付部102bの互いに対向する位置に、

10 ブッシュ104からなる防振部材の金属製外筒104aが嵌入（実質的には圧入）されている。このブッシュ104は、前述の外筒104aと、それに同軸に配設され且つ当該外筒104aより長い金属製内筒104bと、両筒104a、104b間に固定された高ロスファクターのゴム部材104cとから構成されている。そして、両ブッシュ104の内筒104bは、前記車体側マウントプラケット102に取付けられた状態で、互いに同軸になるようにしてある。

【0004】 これらの各プラケット101、102やマウントインシュレータ103、ブッシュ104を用いた図3の防振取付構造は、凡そ以下のようにして構成されている。まず、前記マウントインシュレータ103の固定された振動体側マウントプラケット101の平板状基体101aを、前記横置きトランスマッision等の振動体T/Mの所定取付部位にあてがい、この基体101aに形成されている図示されない貫通孔に座付きボルト105を貫通し、このボルト105を振動体T/Mに形成されている図示されないネジ孔にネジ込んで、当該振動体側マウントプラケット101を振動体T/Mに固着する。一方、前記ブッシュ104が嵌入された車体側マウントプラケット102の平板状基体102aを車体側部材B/Mの所定取付部位にあてがい、この基体102aに形成されている図示されない貫通孔に座付きボルト106を貫通し、このボルト106を車体側部材B/Mに形成されている図示されないネジ孔にネジ込んで、当該車体側マウントプラケット102を車体側部材B/Mに固着する。なお、この車体側マウントプラケット102の取付けに際しては、前記ブッシュ104の劣化等により当該ブッシュ104を交換しなければならなくなったりなどを想定し、このブッシュ104が前記ブッシュ取付部102bに嵌入（圧入）により固定されていることから、当該ブッシュ交換にあたっては車体側マウントプラケット102ごと所謂アッセンブリ交換する必要があり、そのために前述のようにボルト106を用いて車体側部材B/Mに固着されている。そして、前記振動体側マウントプラケット101に固定されているマウントインシュレータ103の内筒103bを、前記対向するブッシュ104の内筒104b間に挿入して、両者の内孔を連通状態に保持し、その状態で一方のブッシュ104の内筒104bの内孔内から、前記マウントインシュ

30 30 リーの取付けに際しては、前記ブッシュ104の劣化等により当該ブッシュ104を交換しなければならなくなったりなどを想定し、このブッシュ104が前記ブッシュ取付部102bに嵌入（圧入）により固定されていることから、当該ブッシュ交換にあたっては車体側マウントプラケット102ごと所謂アッセンブリ交換する必要があり、そのために前述のようにボルト106を用いて車体側部材B/Mに固着されている。そして、前記振動体側マウントプラケット101に固定されているマウントインシュレータ103の内筒103bを、前記対向するブッシュ104の内筒104b間に挿入して、両者の内孔を連通状態に保持し、その状態で一方のブッシュ104

40 40 の内筒104bの内孔内から、前記マウントインシュ
50 リーの取付けに際しては、前記ブッシュ104の劣化等により当該ブッシュ104を交換しなければならなくなったりなどを想定し、このブッシュ104が前記ブッシュ取付部102bに嵌入（圧入）により固定されていることから、当該ブッシュ交換にあたっては車体側マウントプラケット102ごと所謂アッセンブリ交換する必要があり、そのために前述のようにボルト106を用いて車体側部材B/Mに固着されている。そして、前記振動体側マウントプラケット101に固定されているマウントインシュレータ103の内筒103bを、前記対向するブッシュ104の内筒104b間に挿入して、両者の内孔を連通状態に保持し、その状態で一方のブッシュ104

レータやブッシュ等の防振部材の弾性力や減衰力が作用する質量体107に貫通した座付きボルト108を挿入し、このボルト108を、マウントインシュレータ103の内筒103bの内孔を通して、他方のブッシュ104の内筒104bの内孔まで貫通して、当該ボルト108のネジ先端部108aを当該他方のブッシュ104の内筒104bから突出させ、更にこのボルト108のネジ先端部108aに座付きナット109を螺合・締付けて、これらの部材を一体に固定する。

【0005】この防振取付構造をモデル化すると、図3cのように表せよう。即ち、振動体T/Mはマウントプラケット（振動体側マウントプラケット）101を介して、質量体107との間にマウントインシュレータ103で連結され、更に質量体107と車体側部材B/Mとの間にブッシュ104で連結されて、マウントインシュレータ103及びブッシュ104が共に防振部材であることから二重防振取付構造と称されている。なお、前記マウントインシュレータ103もブッシュ104も、通常のゴム製防振部材と同様に、弾性力と共に減衰力を発現するものであるから、それらの減衰力が振動体T/Mからの振動入力に対して減衰効果を発揮して車体側部材B/Mへの伝達をより一層抑制防止することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述の防振取付構造は以下のような問題点がある。まず、マウントインシュレータ103やブッシュ104等の各防振部材の弾性力や減衰力が作用する質量体107を個別に設ける必要があり、その分だけコストがかかるとともに、重量の面でも増加し、構造も複雑で大掛かりになる。

【0007】また、例えば車両発進時等に振動体T/Mが図3aの矢印a-a方向に回転して、例えばマウントインシュレータ103の外筒103aが車体側マウントプラケット102に当ってしまうと、振動体T/Mの振動入力は振動体側マウントプラケット101からマウントインシュレータ103の外筒103a、車体側マウントプラケット102を介して車体側部材B/Mに直接的に伝達されてしまい、二重防振が機能しなくなってしまう虞れがある。

【0008】また、車体側マウントプラケット102にブッシュ104を圧入する、或いはブッシュ104交換に際してマウントプラケット102ごと交換する必要があるため、当該車体側マウントプラケット102を車体側部材B/Mとは個別にする必要があり、従って両者をボルト106等によって脱着可能に固定しなければならない。従って、この車体側マウントプラケット102をボルト106で車体側部材B/Mに固定するための工数や部品点数が増加し、コストが増加する。また、車体側部材B/Mがアルミニウム又はアルミニウム合金製である場合には、ボルト結合による強度信頼性を検討する必

要もある。

【0009】また、前記ブッシュ104は車体側マウントプラケット102に圧入されているだけであるから、前述のようにマウントインシュレータ103をセットしてボルト108を押通する際にブッシュ104がずれてしまい、作業性が低下してその分だけコストが増加する。本発明はこれらの諸問題に鑑みて開発されたものであり、前述の振動体側マウントプラケットを二つの防振部材の弾性力や減衰力が作用する質量体とみなし、更にこの質量体であるマウントプラケット周りの構成を見直して、確実な二重防振効果を得ながらコストを低減可能な防振取付構造を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】ここでは、前述のような振動体側部ラケットを、例えば前記マウントインシュレータの外筒部材とみなし、車体側プラケットを、例えば前記マウントインシュレータの内筒部材とみなし、これらは夫々、マウントインシュレータの外筒及び内筒と一緒にすると考え、特に外筒部材を質量体として、この外筒部材と振動体との間に弹性ブッシュを介装して二重防振取付構造を構成する。

【0011】而して本発明のうち請求項1に係る防振取付構造は、機関や変速機等の振動体を車体側部材に取付けるにあたり、外筒部材の内側に弹性体を介して内筒部材を設けたマウント部材を用いて、外筒部材を振動体に取付けると共に内筒部材を車体側部材に取付けて、当該振動体の振動入力が前記弹性体を介して車体側部材に伝達され、その車体側部材への振動入力を抑制防止する防

30 振取付構造において、前記振動体と前記外筒部材との間に弹性体からなるブッシュを介装し、前記外筒部材を質量体として、前記振動体から車体側部材への所定周波数以上の振動入力を抑制防止する共振系を形成したことを特徴とするものである。

【0012】また本発明のうち請求項2に係る防振取付構造は、前記ブッシュによる振動体と外筒部材との間の連結箇所が2以上で、それらの距離が最小となる連結箇所の並び方向と、前記車体側部材と内筒部材との連結方向とが異なるとき、前記振動体と内筒部材との連結距離を小さく設定したことを特徴とするものである。また本発明のうち請求項3に係る防振取付構造は、前記ブッシュと振動体との連結箇所に、間座を介装したことを特徴とするものである。

【0013】

【作用】本発明のうち請求項1に係る防振取付構造では、機関や変速機等の振動体を車体側部材に取付けるにあたり、外筒部材の内側に弹性体を介して内筒部材を設けたマウント部材を用いて、外筒部材を振動体に、ブッシュを介して取付けているため、前記外筒部材を質量体とする共振系が形成され、この共振系の減衰効果を、前

記車体側部材への所定周波数以上の振動入力に対して設定することで、前記振動体の振動入力が車体側部材に伝達される際に、二重防振構造が構成される。このとき、前記外筒部材は、その内側に弾性体及び内筒部材を設けていることから、形状を大きく変化させることなく、その質量を容易に大きくすることができる。従って、各防振部材の弾性力や減衰力が作用する質量体としての個別の質量体を設ける必要がなく、その分だけ構造が簡潔でコンパクトになり、また重量が低減されると共にコストも低廉化される。また、内筒部材を車体側部材に取付ける際には、両者の間に、例えば圧入されたブッシュ等の防振部材が介在しないから、前記從来のように両者の取付時にブッシュ等の防振部材がずれて工数、即ちコストが増加することもない。また、内筒部材には質量体が負荷されないため、内筒等が前記マウントブラケットに直接的に当たることはなく、確実な防振効果を得ることができる。

【0014】また、本発明のうち請求項2に係る防振取付構造では、前記ブッシュによる振動体と外筒部材との間の連結箇所が2以上で、それらの距離が最小となる連結箇所の並び方向と、前記車体側部材と内筒部材との連結方向とが異なるとき、即ち振動体からの振動入力が車体側部材にモーメントとして作用するとき、前記振動体と内筒部材との連結距離を小さく設定したことにより、例えば振動体から内筒部材を介して車体側部材に入力される振動入力が、各ブッシュによる振動体との連結箇所を円弧上有する偶力（モーメント）方向への振動入力として作用したとき、夫々のモーメントアーム比によって当該ブッシュ等の防振部材への振動入力が過大となるのを抑制することができる。即ち、ブッシュから外筒部材へのモーメント方向への振動入力は、内筒部材から車体側部材への振動入力に対して、当該振動体と内筒部材の連結箇所との距離を乗じ、且つブッシュによる連結箇所の最小距離で除した値から求められるが、このとき前者の距離よりも後者の距離を小さく設定すると、前記マウントインシュレータ等の弾性体の弾性係数を一定として車体側部材への振動入力を規制したときに、モーメントアームの比からブッシュへの振動入力が大きくなってしまうから、このブッシュの弾性係数や減衰係数も大きく設定しなければならない。ところが、このブッシュの弾性係数や減衰係数は、当該防振取付構造に要求される減衰効果から設定される場合もあるから、前記大き過ぎる振動入力への要求を満足できない可能性がある。そこで、本発明のように前記内筒部材と振動体との連結距離を小さく設定することにより、当該ブッシュ等の防振部材への振動入力をより小さくして当該防振部材の弾性係数や減衰係数の設定範囲、即ちチューニングの範囲を広げて設定の余裕を持たせることができる。

【0015】また、前述のように質量体である取付部材との間をブッシュ等の防振部材を介して振動体に連結す

るに際しては、ゴム製ブッシュ等の劣化を抑制防止するために当該ブッシュ等の防振部材が振動体に十分な接触面積をもって、つまり十分な座面をもって当接される必要があるが、例えば当該振動体がアルミニウム又はアルミニウム合金製の鏡物で構成される場合には、前記ブッシュ等の防振部材が当接する当該振動体の座面を大きく設定すると、つまり肉厚にすればするほど当該座面に所謂鏡物巣の発生する可能性が大きくなる。そこで、本発明のうち請求項3に係る防振取付構造では、前記防振部材による振動体との連結箇所に、間座を介装することにより、前記ブッシュ等の防振部材の座面を間座との間で確保して当該ブッシュ等の防振部材の劣化を抑制防止すると共に、振動体からの振動入力は間座に分散されることにして当該振動体に形成する取付座面を小さくすることができる。

【0016】

【実施例】図1は本発明の防振取付構造の一実施例を示すものであり、所謂横置きエンジンに直結された横置きトランスマッisionを車体側にマウントするために開発されたものである。この防振取付構造では、振動体側のマウントブラケット1と車体側のマウントブラケット2とが用いられているが、このうち振動体側マウントブラケット1についてまず説明すると、振動体であるトランスマッision T/Mに取付けられる平板状の基体1aからマウントインシュレータ取付部1bが突設されていて、このマウントインシュレータ取付部1bに、マウントインシュレータ3と呼ばれる防振部材の金属製外筒3aが溶接等により固着されている。このマウントインシュレータ3は、前述の外筒3aと、それに同軸に配設され且つ当該外筒3aより長い金属製内筒3bと、両筒3a、3b間に固定された高ロスファクターのゴム部材3cとから構成されている。この防振取付構造では、前記振動体側マウントブラケット1の平板状基体1aが図1aに示すように斜めに傾斜して振動体であるトランスマッision T/Mに取付けられるようになっており、前記マウントインシュレータ3の軸線もこの基体1aの取付方向に合致又はほぼ合致させて斜めに設定されている。【0017】一方、この平板状基体1aは図示されない平面視にてほぼ長方形に形成されており、その四隅部には夫々、ブッシュ取付孔1cが形成されていて、このブッシュ取付孔1c内にブッシュ4と称せられる防振部材が取付けられ、更に当該平板状基体1aの四辺縁部1dは図1a、bに示すように上方に折り曲げられて強度向上が図られている。そして、前記各ブッシュ4は、後述する座付きボルトが挿通可能な金属製内筒4aと、その周囲に固定された高ロスファクターのゴム部材4bとで構成されており、このゴム部材4bには、前記ブッシュ取付孔1c内に挿入される連結部4cと、その上下で平板状基体1aに密着するフランジ部4dとが形成されていて、前記基体1aの何れかの一面からブッシュ取付孔

1c内に、何れかのフランジ部4dを押し込んでそのフランジ部4dを基体1aの他面に押し出すと、両フランジ部4dによって平板状基体1aが挟持されながら前記連結部4cがブッシュ取付孔1c内に緊密に嵌入される構造となっている。なお、この各ブッシュ4については、後述するように図1a, bに示すH寸法を変更した結果、前記振動体であるトランスマッショント/Mのギヤノイズに対して有効な減衰力が発現されるように当該ブッシュ4の弾性力（弾性係数）を設定してある。

【0018】そして、本発明ではこれらのマウントインシュレータ3及びブッシュ4を振動体側マウントプラケット1を介して車体側部材B/Mに取付けた結果、種々の防振作用並びに構造的なメリットが発現するのであるが、ここでは理解を容易化するために全体的な構造を先に説明する。前記車体側マウントプラケット2は、車体側部材B/Mに直接的に取付られる平板状の基体2aから、互いに対向する平板状のボルト連結部2bが突設されていて、当該ボルト連結部2bの突出先端部の互いに対向する位置には後述する座付きボルトが貫通する貫通孔2cが形成され、その周囲には当該座付きボルト及びそれに螺合・締付けられる座付きナットの座面より大きな受面2dが形成され、各ボルト連結部2bの周縁部2eは図1a, bに示すように外側に折り曲げられて強度向上が図られている。なお、この車体側マウントプラケット2は、前記ボルト連結部2bにボルトを貫通してナットを螺合・締付けるだけであるから、当該車体側マウントプラケット2の前記平板状基体2aは車体側部材B/Mに溶接等により予め固着されている。

【0019】これらの各プラケット1, 2やマウントインシュレータ3、ブッシュ4を用いた図1の防振取付構造は、凡そ以下のようにして構成されている。まず、振動体であるトランスマッショント/Mのケースの取付部位に形成された取付ボルト孔5に、ワッシャ6で構成される間座の内孔6aを一致させて、当該取付ボルト孔5の周囲に形成されている突出座面7にワッシャ6を当接する。そして、この状態で、前記マウントインシュレータ3の固定された振動体側マウントプラケット1の平板状基体1aを、前記振動体であるトランスマッショント/Mのケースの所定取付部位にあてがい、図1a, bの場合は、前記各ブッシュ取付孔1cに内挿されているブッシュ4の下方フランジ部4dの下面を、対応するワッシャ6の上面に当接して、各ブッシュ4の内筒4aの内孔が、前記取付ボルト孔5と連通するようにセットする。そして、各ブッシュ4の内筒4aの内孔内に座付きボルト8を差込み、更にこのボルト8をワッシャ6の内孔6aを通して取付ボルト孔5内に突出させ、当該ボルト8を取付ボルト孔5に螺合・締付けて振動体側マウントプラケット1を振動体であるトランスマッショント/Mに固着する。

【0020】そして、前記振動体側マウントプラケット

1に固定されているマウントインシュレータ3の内筒3bを、前記車体側部材B/Mに予め固定されている車体側マウントプラケット2の対向するボルト連結部2b間に挿入して、当該マウントインシュレータ3の内筒3bの内孔を各ボルト連結部2bの貫通孔2cと連通状態に保持し、その状態で一方のボルト連結部2bの貫通孔2cから前記座付きボルト9を挿入し、このボルト9を、マウントインシュレータ3の内筒3bの内孔を通して、他方のボルト連結部2bの貫通孔2cまで貫通して、当該ボルト9のネジ先端部9aを当該他方のボルト連結部2bの貫通孔2cから突出させ、更にこのボルト9のネジ先端部9aに座付きナット10を螺合・締付けて、これらの部材を一体に固定する。

【0021】次に本実施例の防振取付構造の作用について説明する。この防振取付構造をモデル化すると、図1cのように表せよう。即ち、振動体であるトランスマッショント/Mはマウントプラケットにブッシュ等の防振部材を介して連結され、更にこのマウントプラケットがマウントインシュレータ等の防振部材を介して車体側部材に連結されている。ここで、マウントプラケット（前述の振動体側マウントプラケット1を示す）は当然の如く質量を有するので、ブッシュ4等の防振部材及びマウントインシュレータ3等の防振部材が弾性力並びに減衰力を発現するための質量体であると解せられ、従ってこの質量体であるマウントプラケット1の前後で二重防振取付構造が構成されるため、前記従来のように個別の質量体を設けることなく振動入力の抑制防止効果を得ることができ、具体的には重量面での軽減化や防振取付構造全体のコンパクト化を図るとともに、コスト面でも低廉化が可能となる。つまり、前記マウントインシュレータ3の外筒3aと振動体側マウントプラケット1とが本発明の防振取付構造の外筒部材に相当し、マウントインシュレータ3の内筒3bと車体側マウントプラケット2とが本発明の防振取付構造の内筒部材に相当し、マウントインシュレータ3のゴム部材3cが本発明の防振取付構造の弹性体に相当している。

【0022】ここで、前記ブッシュによる減衰効果を考察する。前述のように本実施例で振動体となるトランスマッショント/Mのギヤノイズが、本実施例の防振取付構造で最も抑制防止したい振動入力周波数となる。一方、前記質量体であるマウントプラケット1及びマウントインシュレータ3、ブッシュ4等の防振部材で構成される本実施例の防振取付構造では、当該マウントプラケット1の質量、及びマウントインシュレータ3及びブッシュ4の弾性係数によって系全体の伝達関数及び共振周波数が設定される。従って、この共振周波数及び伝達関数で、ボード線図上のゲインが負となる領域に、前記ギヤノイズの振動入力周波数を設定すれば、防振取付構造の減衰効果が最も理想的な状態となる。図2は本実施例の防振取付構造で得られる伝達関数をボード線図化したゲインの

周波数特性である。ここでは、図1 a, bのH寸法を変更することでブッシュ4の弾性係数を変更し、これにより前記減衰周波数特性を評価してみる。例えば、設定されるギヤノイズが250Hz前後であるとすると、この250Hz前後の周波数帯域でゲインが負となるようにブッシュ4の弾性係数、即ち前述の例ではH寸法を設定することで、防振取付構造の減衰効果は最も理想的になることになる。従って、このようにブッシュ4やマウントインシュレータ3の弾性係数（弾性力）を設定することで十分な減衰効果を有する二重防振取付構造とすることができる。なお、本実施例ではブッシュ4を4か所に取付けたことで、前記伝達関数や共振周波数の算出に用いられる弾性係数は、個々のブッシュのそれを4倍することになるが、例えば車両の仕様諸元によってブッシュの使用箇所数がこれ以外である場合には、単に個々のブッシュの弾性係数を当該使用箇所数倍すればよい。

【0023】次に、図1 aに示すように振動体であるトランスマッision T/Mが同図の矢印a-a方向に回転するように振動した場合を考察する。このモーメント方向への振動入力は、ブッシュ4を介してマウントインシュレータ3に伝達される。具体的にブッシュ4への振動入力は、マウントインシュレータ3への振動入力に対して、マウントインシュレータ3の軸線と振動入力位置、即ち前記振動体側マウントブラケット1の平板状基体1aとの距離（同図では取付寸度L'）を乗じ且つブッシュ4による連結箇所間の距離（同図では取付寸度L）で除した値となる。ここで、マウントインシュレータ3への振動入力は、モーメントアームに相当する前記取付寸度L' と振動体であるトランスマッision T/Mの最大振動入力とから一意に設定されるから、他方のモーメントアームに相当する取付寸度しが小さいとブッシュ4への振動入力は大きくなり、このようにブッシュ4への振動入力が大きくなると、その分だけ防振効果が発現するよう当該ブッシュ4の弾性力（弾性係数）や減衰力（減衰係数）を大きくしなければならない。ところが、前述のように各ブッシュ4の弾性係数や減衰係数は、所望する減衰効果周波数特性を満足するように設定されることが優先されるから、当該ブッシュ4への大きな振動入力に対して防振効果が発現するだけの要求に応答しきれない可能性がある。そこで、本実施例では、前記図1 aにおけるブッシュ4による連結箇所間の距離（同図では取付寸度L'）を、マウントインシュレータ3の軸線と振動入力位置、即ち前記平板状基体1aとの距離（同図では取付寸度L'）よりも大きく設定することにより、モーメントアームの比からブッシュ4への振動入力が小さくなるようにして前記減衰効果周波数特性との両立を可能とするようにした。

【0024】また、本実施例の防振取付構造では、従来と同様に車体側マウントブラケット2を用いて振動体側マウントブラケット1や振動体であるトランスマッision

T/M等を車体側部材B/Mに取付けるのではあるが、従来のように車体側マウントブラケットにブッシュを圧入する、或いはブッシュ交換に際してマウントブラケットごと交換する必要がないため、当該車体側マウントブラケット2を車体側部材B/Mとは個別にする必要もなく、従って両者をボルト等によって脱着可能に固定しなければならないといった限定もない。従って、この車体側マウントブラケット2を予め車体側部材に溶接等により固定しておくことが可能となるから、従来のようにボルトで車体側部材に固定するための工数や部品点数を低減し、コストも低廉化することができる。また、車体側部材B/Mがアルミニウム又はアルミニウム合金製である場合には、このようにボルト結合による強度信頼性を検討する必要もない。

【0025】また、本実施例の振動体であるトランスマッision T/Mのケースは、通常アルミニウム又はアルミニウム合金等の鋳造物で構成される場合が多い。一方、前記ブッシュ4の劣化を抑制防止するためには、例えば前記ブッシュ4のゴム部材4bのフランジ部4dに相当する面が当接するための十分な接触面積を有する座面を必要とする。ところが、この座面を確保するためにアルミニウム又はアルミニウム合金等の鋳造物で構成される振動体であるトランスマッision T/Mのケースに大きな突出座面7を形成すると、その接触面内に所謂錆物巣が発生する可能性が大きくなる。また、前記座付きボルト8によって当該ブッシュ4を前記座面7に押付けると、その金属製内筒4aが当該座面7に押付けられるので、その座面7には当該金属製内筒4aの押圧に抗するだけの機械的強度が必要となるが、このブッシュ4を前記アルミニウム又はアルミニウム合金等の鋳造物で構成される振動体であるトランスマッision T/Mのケースの突出座面7に直接的に押付けたのでは、アルミニウム又はアルミニウム合金等の鋳造物の機械的強度の小ささに依存して、その座面7が押圧力に屈して座屈変形して潰んでしまうという問題が生じる。そこで、本実施例では、このブッシュ4と振動体であるトランスマッision T/Mのケースに形成された突出座面7との間に金属製間座としてのワッシャ6を介し、このワッシャ6によってブッシュ4が劣化しないための十分な接触面積を確保すると共に、アルミニウム又はアルミニウム合金等の鋳造物で構成されるトランスマッision T/Mのケースに形成される突出座面7の大きさを小さくして錆物巣の発生率を低減し、更にこのワッシャ6によって前記ブッシュ4の金属製内筒4aの押圧に抗するだけの機械的強度を確保して前記トランスマッision T/Mの突出座面7の座屈に伴う変形を抑制防止することとした。なお、本実施例では、この金属製間座を各ブッシュと突出座面との間に個々に介装するワッシャで構成したが、幾つかの対応するブッシュと突出座面との間に共通に介装される金属製間座を予め形成し、これをブッシュと突出

11

座面との間に介装するようにしてマウントブラケットとトランスミッションとの組付けを実施するようすれば、その組立作業性が向上する。

【0026】また、本実施例の防振取付構造では、従来のようにブッシュを車体側マウントブラケットに圧入されていないので、このブッシュを介してマウントインシュレータや振動体側マウントブラケット及び振動体を組付ける際に、当該ブッシュがずれるなどによる作業性の低下がない。なお、前記実施例では、車体側部材とマウントブラケットとの間をマウントインシュレータで連結し、またマウントブラケットと振動体であるトランスミッションとの間をブッシュで連結する構成についてのみ詳述したが、本発明ではこれらの連結に使用される防振部材はこれに限定されるものではなく、その他の防振部材をこれに代えて適用することも可能であり、例えばゴム製の弾性体からなる防振部材であってもよく、その場合には弾性力と共に減衰力が発現するから、所望する減衰力が所望する振動入力周波数に対して発現するようにその弾性力をチューニングし易いという利点がある。

【0027】また、前記実施例では、振動体であるトランスミッションとマウントブラケットとを連結するブッシュへの振動入力を低減するために、マウントインシュレータによる振動入力間距離よりも複数のブッシュの連結間最小距離を大きく設定する構成としたが、これは夫々の防振部材に入力される振動入力の方向が異なるために、夫々の距離をモーメントアームとして振動入力を調整可能であり、且つブッシュへの振動入力を、その弾性係数及び減衰係数に応じて低減する必要があるためであるから、これらの諸条件に合致しない場合には前述の距離の設定を必ずしも満足する必要はないことになる。

【0028】また、前記実施例では、ブッシュやマウントインシュレータの弾性力及び減衰力が作用する質量体としてマウントブラケットから構成される取付部材を兼用する構成についてのみ詳述したが、この質量体としての取付部材は必ずしもマウントブラケットという構成でなくともよく、要はこのような車体側部材と振動体との間に介装される取付部材は、何らかの質量を有するから、この質量を前記質量体として兼用するものであれば、その具体的な構成については特に限定されない。

【0029】また、前記実施例では、振動体又は加振体としてトランスミッションを車体側にマウントする場合についてのみ詳述したが、本発明の防振取付構造は他の振動体を車体側部材にマウントする際にも同様に適用することができ、例えばその対象は、エンジン（機関）やディファレンシャルギヤ（差動装置）等も適用し得る。但し、夫々の振動体の振動入力特性に応じて減衰力や弾性力を個々にチューニングしなければならないことは言うまでもない。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明の防振取付構

12

造によれば、機関や変速機等の振動体を車体側部材に取付けるにあたり、外筒部材の内側に弹性体を介して内筒部材を設けたマウント部材を用いて、外筒部材を振動体に、ブッシュを介して取付けているため、前記外筒部材を質量体とする共振系が形成され、この共振系の減衰効果を、前記車体側部材への所定周波数以上の振動入力に対して設定することで、前記振動体の振動入力が車体側部材に伝達される際に、二重防振構造が構成されるために、前記共振系を構成する前記外筒部材は、その形状を大きく変化させることなく、その質量を容易に大きくすることができる。従って、各防振部材の弾性力や減衰力が作用する質量体としての個別の質量体を設ける必要がなく、その分だけ構造が簡潔でコンパクトになり、また重量が低減されると共にコストも低廉化される。また、内筒部材を車体側部材に取付ける際には、両者の間に、例えば圧入されたブッシュ等の防振部材が介在しないから、前記従来のように両者の取付時にブッシュ等の防振部材がずれて工数、即ちコストが増加することもない。また、内筒部材には質量体が負荷されないため、内筒部材が前記マウントブラケットに直接的に当たることはなく、確実な防振効果を得ることができる。

【0031】また、振動体からの振動入力が車体側部材にモーメントとして作用するとき、前記振動体と内筒部材の連結箇所との距離を小さく設定したことにより、ブッシュへのモーメント方向への振動入力を車体側部材への振動入力に対して小さくすることができるため、当該ブッシュの弾性係数や減衰係数の設定範囲、即ちチューニングの範囲を広げて設定の余裕を持たせることができる。

【0032】また、前記ブッシュ等の防振部材による振動体との連結箇所に、間座を介装することにより、当該ブッシュ等の防振部材の座面を間座との間で確保して当該ブッシュ等の防振部材の劣化を抑制防止すると共に、振動体からの振動入力は間座に分散されることにして当該振動体に形成する取付座面を小さくすることができるから、当該振動体がアルミニウム又はアルミニウム合金製の鏡物である場合にも当該取付座面に巣の発生するのを抑制防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の防振取付構造の一実施例を示すものであり、(a)はトランスミッションを車体側部材に取付けた状態の正面図であり、(b)はその側面図であり、(c)はこの防振取付構造のモデル図である。

【図2】図1の防振取付構造の伝達関数をボード線図化したゲイン周波数特性の説明図である。

【図3】従来の防振取付構造の一実施例を示すものであり、(a)はトランスミッションを車体側部材に取付けた状態の正面図であり、(b)はその側面図であり、(c)はこの防振取付構造のモデル図である。

【符号の説明】

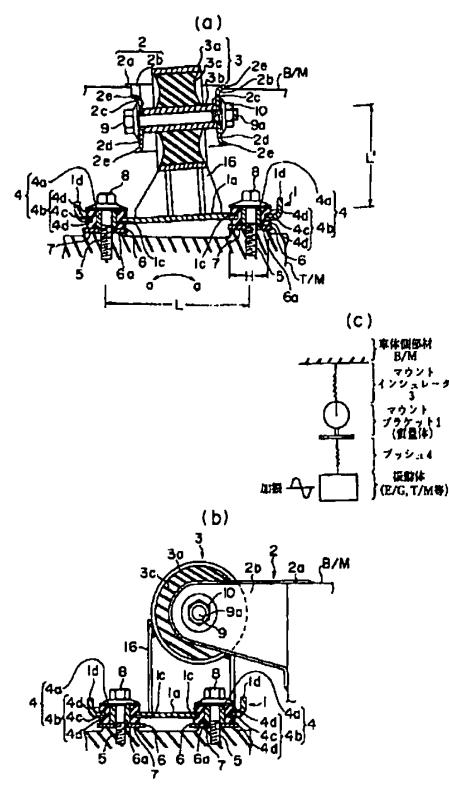
(8)

特開平7-305742

13

- 1は振動体側マウントブラケット（外筒部材）
 2は車体側マウントブラケット（内筒部材）
 3はマウントインシュレータ（弾性体）
 4はブッシュ
 5はボルト取付孔
 6はワッシャ（間座）

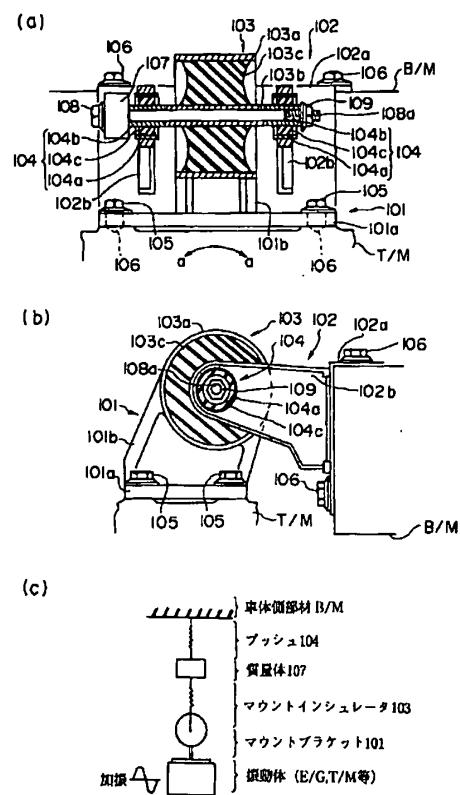
【図1】



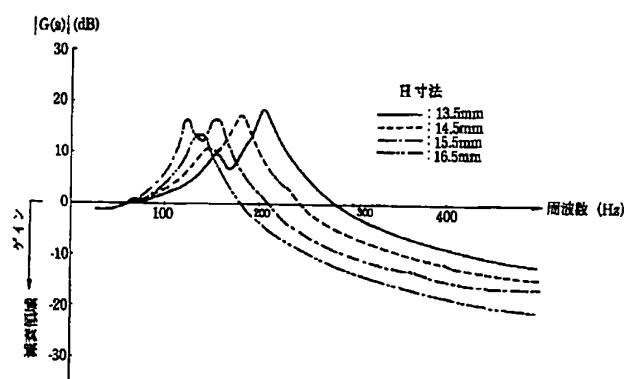
14

- 7は座面
 8はボルト
 9はボルト
 10はナット
 T/Mはトランスミッション（振動体）
 B/Mは車体側部材

【図3】



【図2】



PAT-NO: JP407305742A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07305742 A
TITLE: VIBRATION CONTROL MOUNTING STRUCTURE
PUBN-DATE: November 21, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
IDE, TAKANOBU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NISSAN MOTOR CO LTD	N/A

APPL-NO: JP06098922

APPL-DATE: May 12, 1994

INT-CL (IPC): F16F015/08

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce a cost as a reliable double vibration insulation effect is produced by a method wherein, when a vibration body, such as a engine and a transmission, is mounted on a member on the car body side, a mount bracket used for mounting thereof is considered to be a mass substance on which the resilient force and the damping force of two vibration insulation members are exerted.

CONSTITUTION: A mount bracket 1 and a transmission T/M being a vibration body are intercoupled through a bush 4 and the mount bracket 1 and a bracket 2 on the car body side securely welded to a member B/M on the car body side are intercoupled through a mount insulator 3 to form a double vibration insulation

structure. Input of vibration to a bush 4 is reduced in a way that a coupling span L by the bushes 4 is increased to a value higher than a coupling span L' by the mount insulator 3. A vibration insulation effect on the specified vibration input frequency of the transmission T/M responding to a resilient factor and a damping factor is ensured and a washer 6 made of a metal is located between the bush 4 and the transmission T/M to sufficiently ensure a seat surface area and a strength.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.